

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-311256

(43) 公開日 平成10年(1998)11月24日

(51) Int.Cl.⁶

F 0 2 M 27/00

35/024

識別記号

5 0 1

F I

F 0 2 M 27/00

35/024

5 0 1 F

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号

特願平9-122575

(22) 出願日

平成9年(1997)5月13日

(71) 出願人 597066131

武部 正幸

滋賀県草津市平井五丁目5番16号

(72) 発明者 武部 正幸

滋賀県草津市平井五丁目5番16号

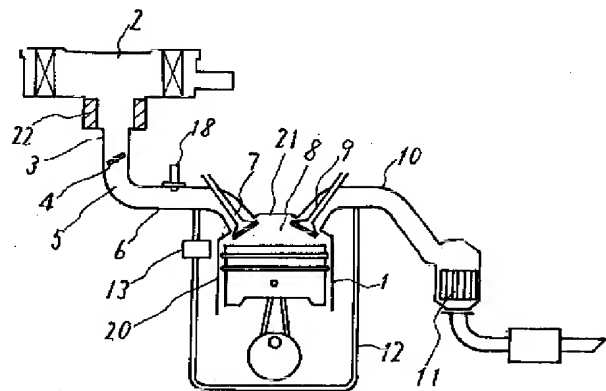
(74) 代理人 弁理士 大岩 増雄

(54) 【発明の名称】 排気ガス浄化装置

(57) 【要約】

【課題】 簡単な構成で内燃機関の吸入空気を改質することにより、燃焼排ガス中の炭化水素と一酸化炭素を大幅に低減することが可能な装置を得る。

【解決手段】 エアクリーナ2、吸気管3、スロットルボデー5、インテークマニホルド6などにより形成される吸気系と、シリンダ20とシリンダヘッド21とで形成される燃焼室8等、吸入空気の通路を形成する部品の少なくとも一部に放射性同位元素、特に α 崩壊性の放射性同位元素を含む物質よりなる照射体22を装着し、燃焼室8に吸入される空気に放射線を照射することにより、吸入空気を改質し、燃焼効率を改善して排気ガス、特に炭化水素と一酸化炭素の低減を図るようにした。



- | | |
|---------------|-------------|
| 1: 内燃機関 | 11: 三元触媒 |
| 2: エアクリーナ | 12: EGR配管 |
| 3: 吸気管 | 13: EGRバルブ |
| 5: スロットルボデー | 18: 燃料噴射弁 |
| 6: インテークマニホルド | 20: シリンダ |
| 8: 燃焼室 | 21: シリンダヘッド |
| 10: 排気管 | 22: 照射体 |

【特許請求の範囲】

【請求項1】 エアクリーナ、吸気管、スロットルボデーもしくは気化器、インテークマニホルド、などにより構成される吸気通路、シリンダとシリンダヘッドとにより構成される燃焼室、これらの内燃機関の吸入空気の流れを形成する部品の少なくとも一部に装着される放射性同位元素を含む物質よりなる照射体を備え、シリンダ内に吸入される空気に放射線による照射を加えることを特徴とする排気ガス浄化装置。

【請求項2】 エアクリーナ、吸気管、スロットルボデーもしくは気化器、インテークマニホルド、などにより構成される吸気通路、シリンダとシリンダヘッドとにより構成される燃焼室、これらの内燃機関の吸入空気の流れを形成する部品の内、少なくとも一部の部品の構成材料に使用される放射性同位元素含有物質を備え、シリンダ内に吸入される空気に放射線による照射を加えることを特徴とする排気ガス浄化装置。

【請求項3】 放射性同位元素が少なくとも α 崩壊性の放射性同位元素を含むものであることを特徴とする請求項1、あるいは、請求項2記載の排気ガス浄化装置。

【請求項4】 吸入空気の流れを形成する部品の、少なくとも一部に装着される照射体、もしくは、少なくとも一部の構成材料に使用される放射性同位元素含有物質が、放射性同位元素を含む物質の粉体もしくは粒体をフィラーとする樹脂成形材であることを特徴とする請求項1ないし請求項3の何れか1項記載の排気ガス浄化装置。

【請求項5】 吸入空気の流れを形成する部品の、少なくとも一部に装着される照射体、もしくは、少なくとも一部の構成材料に使用される放射性同位元素含有物質が、放射性同位元素を含む物質の粉体もしくは粒体を混入したセラミック材であることを特徴とする請求項1ないし請求項3の何れか1項記載の排気ガス浄化装置。

【請求項6】 吸入空気の流れを形成する部品の、少なくとも一部に装着される照射体、もしくは、少なくとも一部の構成材料に使用される放射性同位元素含有物質が、放射性同位元素を含む物質を軟質のシートを基材としてシート状に形成されたものであることを特徴とする請求項1ないし請求項3の何れか1項記載の排気ガス浄化装置。

【請求項7】 エアクリーナのフィルターを構成する材料の少なくとも一部に、放射性同位元素を含む物質を使用したことを特徴とする請求項2あるいは請求項3記載の排気ガス浄化装置。

【請求項8】 吸入空気の流れの、より下流側の部品に、照射体を装着、もしくは、放射性同位元素含有物質により構成される部品を使用したことを特徴とする請求項1ないし請求項3の何れか1項記載の排気ガス浄化装置。

【請求項9】 吸入空気の流れの、より下流側の混合気

の流れに、照射体を装着、もしくは、放射性同位元素を含む物質により構成される部品を使用したことを特徴とする請求項1ないし請求項3の何れか1項記載の排気ガス浄化装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】この発明は、内燃機関の排気ガスの浄化に関するもので、より具体的には内燃機関の吸入空気の流れにより炭化水素と一酸化炭素の低減を図るものである。

【0002】

【従来の技術】内燃機関、特に自動車用の排気ガス浄化装置としては、排気ガス再循環装置と三元触媒によるものが一般的に使用されており、図4は、このような一般的な排気ガス浄化システムの概略系統図である。図において、1は内燃機関で、内燃機関1の吸入空気は、エアクリーナ2、吸気管3、スロットルバルブ4を有するスロットルボデー5、インテークマニホルド6、吸気バルブ7を経て燃焼室8に入り、燃焼ガスは、排気バルブ9、排気管10、三元触媒11を経て排出される。12は排気管10の排気ガスの一部を吸気側のインテークマニホルド6に戻す排気ガス再循環用のEGR配管、13は再循環される排気ガスの量を制御するEGRバルブ、14は三元触媒9に供給される酸素濃度を測定する O_2 センサ、15は回転速度・回転角を検出する回転角センサ、16はスロットルセンサ、17はエアフローセンサ、18は燃料噴射弁、19は各センサからの入力により、EGRバルブ11や燃料噴射弁15、或いは、図示しない空気バイパス流路の空気量などを制御する制御装置である。

【0003】このような構成を持つ排気ガス浄化装置において、EGRバルブ13は、内燃機関の回転速度や負荷の状況に応じて制御装置19により制御され、EGR配管12を経由してインテークマニホルド6に戻される排気ガス再循環量を制御し、燃焼室の燃焼温度を低下せしめて排気ガス中の窒素酸化物(NO_x)を低減するように構成されている。また、 O_2 センサ14は排気管10内の酸素濃度を検出し、その出力により制御器19は吸入空気量を制御して排気ガス中の酸素濃度を保ち、三元触媒11は主としてこの酸素により排気ガスに含まれる炭化水素(HC)と一酸化炭素(CO)とを酸化して排出ガス中のHCとCOとを低減する。さらに、燃焼室8内での燃焼をより完全燃焼に近づけ排気ガス中のHCとCOの低減を図るため、空気と燃料の吸入比率の制御や燃焼室8内での混合気の流れの改善など各種の手法が用いられている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】このように、排気ガスの浄化のために各種の手法が導入され、装備されたことにより、環境上の有害物質の排出は低減され、さらに、

新たな技術の導入により、さらなる排気ガスの浄化が進められているが、何れの手法においても有害物質の排出抑制には限界があると共に、新たな技術と手法の導入は、内燃機関の構成の複雑化と、これに伴う製品コストの大幅な上昇につながるものである。

【0005】この発明は、このような課題を解決するためになされたもので、電気点火式内燃機関ばかりでなく圧縮点火機関にも使用でき、簡単な構成で内燃機関の吸入空気を改質することにより、燃焼室内での燃焼効率を向上し、燃焼排ガス中の炭化水素と一酸化炭素を大幅に低減することが可能な装置を得ることを目的とするものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】この発明に係わる排気ガス浄化装置は、エアクリーナ、吸気管、スロットルボデーもしくは気化器、インテークマニホルドなどにより形成される吸気系と、シリンダとシリンダヘッドとで形成される燃焼室等、吸入空気の通路を形成する部品の少なくとも一部に放射性同位元素を含む物質よりなる照射体を装着し、シリンダ内に吸入される空気に放射線を照射することにより、吸入空気を改質し、燃焼効率を改善して排気ガスの浄化を図るようにしたものである。

【0007】また、エアクリーナ、吸気管、スロットルボデーもしくは気化器、インテークマニホルド、シリンダ、シリンダヘッドなど、吸入空気の通路を形成する部品の内、少なくとも一部の部品の構成材料に、放射性同位元素を含む物質を使用することにより、シリンダ内に吸入される空気に放射線による照射を加えるようにしたものである。

【0008】放射性同位元素には、少なくとも α 崩壊性の放射性同位元素を含むものを使用することにより、吸入空気に α 粒子を含む放射線を照射するようにしたものである。また、吸入空気の通路を形成する部品の少なくとも一部に装着される照射体、もしくは、少なくとも一部の部品の構成材料に使用される放射性同位元素含有物質に、放射性同位元素を含む物質の粉体もしくは粒体をフィラーとする樹脂成形材、あるいは、放射性同位元素を含む物質の粉体もしくは粒体を混入したセラミック材を使用するようにしたものである。さらに、放射性同位元素を含む物質を軟質のシートを基材としてシート状に形成されたものを使用するようにしたものである。

【0009】さらにまた、エアクリーナのフィルターを構成する材料の少なくとも一部に、放射性同位元素を含む物質を使用することにより、フィルタを通過する空気に放射線を照射するようにしたものである。また、吸入空気の通路の、より下流側の部品、あるいは、混合気の通路となる部品に照射体を装着、もしくは、放射性同位元素を含む物質により構成される部品を使用するようにしたものである。

【0010】

【発明の実施の形態】

実施の形態1. 図1は、この発明の実施の形態1の構成を示す吸排気系統図で、上記従来装置と同一部分には同一符号が付してある。図において、1は内燃機関で、内燃機関1には、エアクリーナ2、吸気管3、スロットルバルブ4を有するスロットルボデー5、インテークマニホルド6、吸気バルブ7などにより構成され、シリンダ20とシリンダヘッド21により構成される燃焼室8に至る吸気系統と、排気バルブ9、排気管10、三元触媒11などにより構成される排気系統が設けられている。22はエアクリーナ2と吸気管3との接合部付近に、吸気通路を囲むように設置された照射体で、照射体22は、放射性同位元素、特に α 崩壊性の放射性同位元素を含む物質にて構成され、吸気通路を通過する吸入空気に放射線が照射されるように取り付けられている。なお、12はEGR配管、13はEGRバルブである。

【0011】照射体22に使用される放射性同位元素には、ラジウム226などの自然放射性元素を含む鉱石、あるいは、人工的な放射性同位元素が使用され、半減期が内燃機関の寿命より長いものが効果的である。また、放射線量は、被爆量が人体に影響を与えるほどの強さは必要でなく、自然放射性元素を含む鉱石程度の放射線量でも十分な効果が得られる。これら放射性同位元素は、粉体や粒体にして合成樹脂成形のフィラーとして成形したり、セラミックに混入したり、軟質シートを基材としてシート状に形成したり、容器状のものに封入して使用され、装着場所は図1のようなエアクリーナ2と吸気管3との接合部に限らず、吸入空気の通路であれば良く、例えば、エアクリーナ2の外部を覆うように取り付けすることもできる。

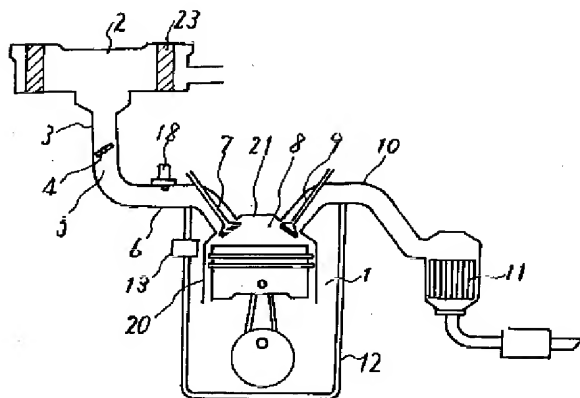
【0012】以上のように構成された実施の形態1の排気ガス浄化装置において、吸入空気に放射線、特に α 粒子が照射されると、良く知られているように、空気中の窒素原子は酸素原子と水素原子に分裂され、分子結合しない一原子酸素(O)や一原子水素(H)の状態にて燃焼室8に吸入される。原子状態の酸素は極めて結合性が高く、しかも放射線により励起状態にあるため、燃焼室内において高い燃焼性を示すと共に、不完全燃焼状態にあるHCやCOとも容易に結合して完全燃焼を促進し、これらの環境汚染性物質の排出を抑制する。また、放射性同位元素では、 α 粒子以外に β 線、 γ 線も放射され、これらも酸素分子(O₂)を励起して酸化力を高め、完全燃焼を促進する。一方、一原子水素も高い反応性を示し、NOxを還元して窒素分子と水を生成し、NOxの排出を抑制する。これらの反応は圧縮点火機関でも同様であり、パーティキュレートの発生を抑制し、黒煙の排出を大幅に低減させる。また、図1の系統図のような燃料噴射弁18とスロットルボデー5を有する内燃機関以外に、気化器を有する内燃機関においても同様の効果があり、従って、自動車用以外の小型の内燃機関の排気ガ

ス浄化にも有効である。

【0013】実施の形態2. 図2は、この発明の実施の形態2の構成を示すもので、この実施の形態は、放射性同位元素を含む物質により、吸気系統を構成する部品の一部を形成するようにしたもので、図2はエアクリーナ2のフィルタ23を構成する材料の少なくとも一部に放射性元素を含む物質を使用したものである。エアクリーナ2のフィルタ23以外にも、吸気管3の一部やスロットルボデー5の一部、あるいは、シリンダヘッド21などを、粉体、または、粒体の放射性同位元素を含む合成樹脂成形材、あるいは、セラミック材により構成することもできる。特に、エアクリーナ2のフィルタ23の構成材料に放射性同位元素を含む物質を使用するときは、飛程距離の短い α 粒子をフィルタ23を通過する吸入空気に効果的に照射できるため、排気ガス浄化には極めて効果的である。

【0014】実施の形態3. 図3は、この発明の実施の形態3の構成を示すもので、照射体20を吸気系の燃焼室8に近い部分、例えば、インテークマニホールド6に装着したものである。このように、燃焼室8に近い部分に装着した場合、窒素原子が分裂して生成される反応性の高い一原子酸素及び一原子水素は、その大部分が分子として結合する前に燃焼室8に吸入され、完全燃焼をより高めて排気ガスの浄化効果を高めることができ、特に、レイアウト上吸気管3などが長くなる場合に有効である。また、燃料噴射弁18より下流に装着する場合、放射線、特に β 線が燃料を電離し、吸入気の改質との相乗効果により燃焼をさらに良好なものとして排気ガス浄化の効果を高めることができる。なお、上記の実施の形態1及び2の場合のように、例えばエアクリーナ2のフィルタ23を照射源とするときなどには、別途、燃料系にも照射体を付加することにより、同様の相乗効果を上げることができるものである。

【図2】



【0015】

【発明の効果】以上に説明したように、この発明の排気ガス浄化装置によれば、内燃機関の吸気系統に放射性同位元素、特に α 崩壊性の放射性同位元素を含む物質よりなる照射体を装着するか、あるいは、吸気系統を構成する部品の一部を放射性同位元素を含む物質により形成する簡単な構成で、主として炭化水素と一酸化炭素の排出を大幅に低減することができ、窒素酸化物に対しても低減効果が認められるもので、そのために、従来の内燃機関を大きく変更する必要もなく、極めて少ない費用で環境汚染物質の低減が可能な優れた排気ガス浄化効果が得られ、また、完全燃焼に伴う燃料消費量の低減にもつながるものである。さらに、圧縮点火機関の排気ガス浄化、特に黒煙の低減にも有効であることが実験的にも確認されており、構成が簡単であるために、自動車以外の小型内燃機関にも経済的な負担をかけることなく適用できるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施の形態1の構成を示す吸排気系統図である。

【図2】 この発明の実施の形態2の構成を示す吸排気系統図である。

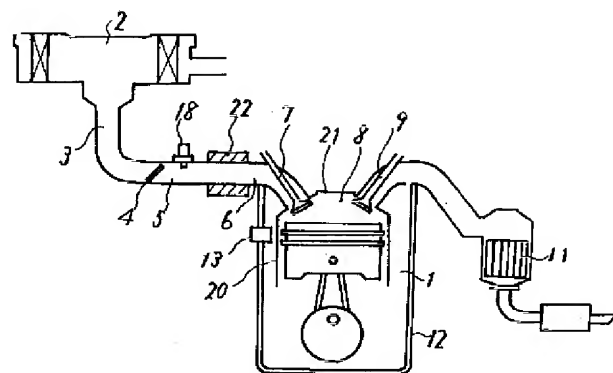
【図3】 この発明の実施の形態3の構成を示す吸排気系統図である。

【図4】 従来の排ガス浄化システムの概略系統図である。

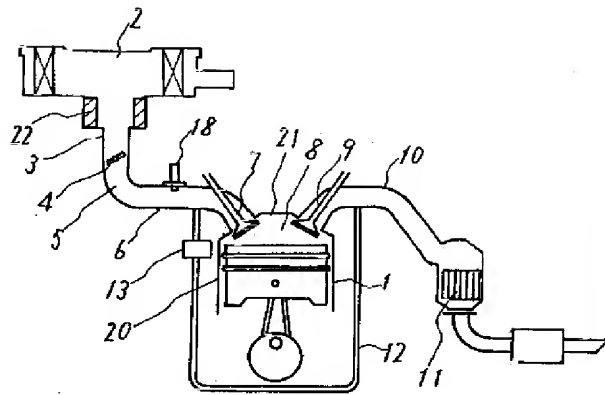
【符号の説明】

1 内燃機関、2 エアクリーナ、3 吸気管、5 スロットルボデー、6 インテークマニホールド、7 吸気バルブ、8 燃焼室、9 排気バルブ、10 排気管、11 三元触媒、12 EGR配管、13 EGRバルブ、18 燃料噴射弁、22 照射体、23 フィルタ。

【図3】



【図1】



- | | |
|----------------|-------------|
| 1: 内燃機関 | 11: 三元触媒 |
| 2: エアクリータ | 12: EGR配管 |
| 3: 吸気管 | 13: EGRバルブ |
| 5: スロットルボデー | 18: 燃料噴射弁 |
| 6: インテークマニホールド | 20: シリンダ |
| 8: 燃焼室 | 21: シリンダヘッド |
| 10: 排気管 | 22: 照射体 |

【図4】

